

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Cotyloidal cup prosthesis for hip joint replacement

Patent Number: FR2725616
Publication date: 1996-04-19
Inventor(s):
Applicant(s): PROST DIDIER (FR)
Requested Patent: ☐ FR2725616
Application: FR19940012176
Priority Number(s): FR19940012176
IPC Classification: A61F2/34
EC Classification: A61F2/34
Equivalents:

Abstract

The prosthesis consists of a cup (1) with an external hemispherical surface, through which at least one hole (3,4) is formed for the passage of bone screws forming the primary anchorage in the cotyloidal cavity. At least one of the holes is formed with an elongate arcuate shape allowing it to receive one or more than one screw. The convexity of the arcuate hole approximately follows the direction of the peripheral edge (9) of the cup. At one end (10) the hole curves inwardly and upwardly towards the summit of the cup. The arcuate holes are located within the same half (2a) of the cup as seen in plan view, and each subtend an angle of approximately 30° at the summit of the cup.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 725 616

(21) N° d'enregistrement national :

94 12176

(51) Int Cl⁸ : A 61 F 2/34

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 12.10.94.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 19.04.96 Bulletin 96/16.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : PROST DIDIER — FR et
CERMOLACCE CHRISTOPHE — FR.

(72) Inventeur(s) :

(73) Titulaire(s) :

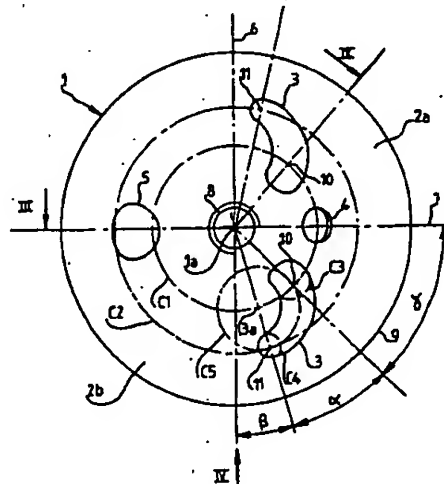
(74) Mandataire : CABINET WEINSTEIN.

(54) CUPULE ET PROTHESE COTYLOIDIENNES.

(57) La présente invention concerne une prothèse cotyloïdienne.

La prothèse de l'invention comporte une cupule (1) ayant une surface externe globalement hémisphérique à travers une moitié (2a) de laquelle est ménagé au moins un orifice (3, 4) destiné à recevoir une vis de fixation pour l'ancrage primaire de la cupule dans la cavité cotyloïdienne osseuse, au moins un orifice étant une fente arquée oblongue (3), adaptée pour recevoir une ou plusieurs vis de fixation.

L'invention s'applique notamment à la pose sans ciment de la prothèse cotyloïdienne dans le cotyle osseux de la hanche.



R 2 725 616 - A1

La présente invention concerne une cupule et une prothèse cotyloïdiennes à fixer sans ciment dans le cotyle osseux de la hanche.

On connaît déjà une prothèse cotyloïdienne constituée d'une cupule comportant une surface externe globalement hémisphérique, à travers une moitié de laquelle sont ménagés une pluralité d'orifices destinés à recevoir une vis de fixation pour l'ancrage primaire de la cupule dans la cavité cotyloïdienne osseuse, et d'un noyau à insérer dans la cupule et destiné à recevoir une tête prothétique de tige fémorale.

Les orifices précités sont généralement nombreux pour permettre au chirurgien de choisir l'emplacement le plus approprié pour les vis de fixation, après le positionnement de la cupule dans le cotyle osseux.

En effet, selon les patients, la cavité cotyloïdienne osseuse présente des endroits plus fragiles ou defectueux que le chirurgien essaye d'éviter pour l'ancrage des vis de fixation.

Cette prothèse cotyloïdienne déjà connue a notamment comme inconvénients, qu'en pratique le chirurgien peut rarement implanter les vis de fixation dans les zones osseuses les plus épaisses du cotyle, du fait du caractère aléatoire de la disposition de ses orifices, et que seuls quelques uns de ces orifices sont utilisés lors de l'implantation d'une cupule donnée.

La présente invention a donc pour but d'éliminer les inconvénients précités et de proposer une prothèse cotyloïdienne qui permette au chirurgien d'atteindre l'os ayant une qualité et une quantité optimales dans la cavité cotyloïdienne osseuse, lors de l'ancrage de la cupule, et qui soit de fabrication simple et économique.

A cet effet, la présente invention a pour objet une prothèse cotyloïdienne à implanter dans la hanche, constituée d'une cupule comportant une surface externe globalement hémisphérique, à travers une moitié de laquelle est ménagée au moins un orifice destiné à recevoir une vis de fixation pour l'ancrage primaire de la cupule dans la cavité

cotyloïdienne osseuse, et d'un noyau à insérer dans la cupule et destiné à recevoir une tête prothétique de tige fémorale, caractérisée en ce qu'au moins un orifice est une fente arquée oblongue, adaptée pour recevoir une ou plusieurs vis
5 de fixation.

Selon une autre caractéristique de l'invention, en vue de dessus de la cupule, la fente arquée oblongue a sa convexité qui fait face sensiblement à la périphérie de la cupule.

10 Avantageusement, la fente arquée oblongue converge sensiblement vers le sommet de la cupule, à partir de son extrémité distale vers son extrémité proximale, en s'éloignant de l'autre moitié de cupule.

15 Selon encore une autre caractéristique de l'invention, en vue de dessus de la cupule, la fente arquée oblongue est circonscrite par un angle au sommet compris entre 20° et 40° , de préférence environ 30° .

20 Cet angle au sommet peut être défini par l'angle formé par l'extrémité proximale de la fente, le sommet de la cupule et l'extrémité distale de la fente.

25 Dans un mode de réalisation particulier, en vue de dessus de la cupule, les extrémités proximale et distale de la fente arquée sont distantes du sommet de la cupule respectivement d'une valeur égale à $1/2 \pm 1/16$ du rayon de la cupule et d'une valeur égale à $3/4 \pm 1/16$ du rayon de la cupule.

Toujours en vue de dessus de la cupule, le rayon de courbure de la fente arquée peut être égal à $1/4 \pm 1/16$ du rayon de la cupule.

30 Selon une autre caractéristique de l'invention, la largeur de la fente arquée est sensiblement égale au diamètre de la vis à planter et elle est par exemple comprise entre 6 et 8 millimètres, de préférence 7 millimètres.

35 Selon encore une autre caractéristique de l'invention, l'extrémité distale de la fente arquée définit avec le plan fictif séparant les deux moitiés de cupule précitées un angle au sommet compris entre 10° et 20° , de préférence 15° .

Pour rendre la cupule utilisable aussi bien pour un cotyle gauche que droit, on peut prévoir deux fentes arquées oblongues symétriques par rapport au plan méridien qui est perpendiculaire au plan fictif séparant les deux moitiés de cupule précitées.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la cupule comporte en outre une ouverture sensiblement circulaire qui est pratiquée dans l'autre moitié de cupule sensiblement le long du plan méridien qui est perpendiculaire au plan fictif séparant les deux moitiés de cupule précitées.

On peut prévoir en outre dans la première moitié de cupule un orifice circulaire traversant, situé sensiblement le long du plan méridien qui est perpendiculaire au plan fictif séparant les deux moitiés de cupule précitées.

En vue de dessus de la cupule, cet orifice traversant est situé à une distance du sommet égale sensiblement à $1/2 \pm 1/16$ du rayon de la cupule.

Dans la présente invention, la forme et l'emplacement particuliers de la ou des fentes arquées permettent d'atteindre de manière optimale les zones osseuses les plus épaisses du cotyle osseux, alors que dans l'art antérieur, on prévoit généralement un nuage d'orifices en espérant que l'un d'eux permette d'atteindre l'endroit souhaité.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre d'un mode de réalisation particulier, actuellement préféré de l'invention, donné uniquement à titre d'exemple illustratif et non limitatif, en référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de dessus d'une cupule conforme à la prothèse cotyloïdienne de l'invention ;

- la figure 2 est une vue schématique, en perspective et de trois quart antérieur d'une hanche humaine illustrant une cavité cotyloïdienne osseuse ;

- la figure 3 est une vue en coupe brisée à plans sécants de la cupule de la figure 1, suivant la ligne III-

III, avec une vis de fixation logée dans une fente arquée oblongue ; et

- la figure 4 est une vue en élévation latérale de la cupule de la figure 1, suivant la flèche IV.

5 Suivant l'exemple de réalisation représenté sur les dessins, la prothèse cotyloïdienne de l'invention comporte une cupule creuse 1 dont la surface externe est globalement hémisphérique.

La cupule 1 comporte dans une première moitié de cupule 10 2a deux fentes arquées oblongues 3 et un orifice cylindrique 4 qui traversent la paroi de la cupule 1, et dans l'autre moitié de cupule 2b une ouverture sensiblement circulaire 5.

Les deux moitiés de cupule 2a et 2b sont séparées par un plan fictif indiqué en 6 sur la figure 1.

15 L'ouverture 5 et l'orifice 4 sont sensiblement alignés le long d'un plan méridien 7 perpendiculaire au plan 6 précité.

La cupule 1 est percée en son sommet ou pôle 1a d'un taraudage 8.

20 Les deux fentes arquées oblongues 3 sont symétriques par rapport au plan méridien 7. Elles ont leur convexité tournée vers la périphérie 9 de la cupule, dans la figure 1.

Chaque fente arquée 3 comporte une extrémité proximale 10 et une extrémité distale 11 par rapport au sommet 1a de la cupule, lesquelles extrémités 10 et 11 sont situées 25 respectivement sur des cercles C_1 et C_2 (indiqués en traits mixtes) de rayon égal à $1/2$ et $3/4$ du rayon de la cupule.

En partant de l'extrémité distale 11, la fente arquée 3 converge sensiblement vers le sommet 1a de la cupule 1 en passant par l'extrémité proximale 10, et s'éloigne 30 sensiblement du plan 6 précité (voir figures 1 et 4).

Les extrémités proximale 10 et distale 11 définissent un angle au sommet α égal à environ 30° sur la figure 1.

L'extrémité distale 11 définit avec le plan 6 un angle 35 au sommet β égal à environ 15° .

Par conséquent, les deux extrémités proximales 10 des deux fentes arquées 3 définissent entre elles un angle au sommet γ égal à environ 90° .

On voit sur la figure 1 que les extrémités distale 11 et proximale 10 sont situées en fait au centre respectivement des cercles C_4 et C_3 qui sont définis à chaque bout de la fente 3, afin de définir la fente arquée 3 indépendamment de la largeur de celle-ci.

Dans le mode de réalisation particulier représenté sur la figure 1, le centre de courbure 3a de la fente arquée 3 est à l'intersection du cercle C_1 passant par l'extrémité proximale 10 et de la droite passant par l'extrémité proximale 11 et le sommet 1a de la cupule 1.

Les extrémités 10 et 11 se trouvent donc sur un cercle C_5 centré en 3a.

On obtient ainsi pour la fente arquée 3, un rayon de courbure sensiblement égal à $1/4$ du rayon de la cupule, en vue de dessus de celle-ci.

Les valeurs indiquées ci-dessus permettent au chirurgien d'avoir accès de manière optimale à l'os ayant une qualité et une quantité optimales dans la plupart des situations chirurgicales qu'il peut rencontrer.

L'ouverture 5 constitue une fenêtre permettant au chirurgien de placer précisément la cupule 1 à l'intérieur de la cavité cotyloïdienne osseuse 12 de la hanche 13 d'un individu (voir figure 2) en alignant l'ouverture 5 avec la fente définie entre les deux cornes 14 du cotyle osseux 12 et de s'assurer d'un bon contact avec l'arrière-fond du cotyle.

L'ouverture 5 s'étend par exemple sensiblement entre les cercles C_1 et C_2 précités.

Le cotyle étant ainsi disposé, les fentes arquées 3 sont situées de manière optimale en face du "toit" du cotyle osseux 12, ce qui permet d'implanter une ou plusieurs vis 15 dans la partie la plus solide de celui-ci (voir figure 3).

On peut faire varier l'orientation de la vis 15, en la déplaçant dans la rainure arquée 3 qui s'étend sur la surface

sphérique de la cupule 1, de manière à obtenir l'angle de visée optimal dans l'os spongieux du cotyle.

La fente arquée 3 présente une largeur sensiblement égale au diamètre de la vis de fixation 15, c'est-à-dire par exemple environ 7 millimètres.

On voit sur la figure 3 que la vis 15 comporte une tête à portée sphérique 15a qui vient se loger dans un lamage correspondant 3b formé à partir de la surface interne de la cupule 1, pour permettre un léger débattement de la vis 15.

Le lamage 3b est conformé de manière à escamoter la tête 15a de la vis 15 car un noyau ou insert est destiné à venir se loger dans la cupule 1.

La forme et la disposition des fentes arquées 3 sur la surface externe de la cupule 1 sont déterminées de manière optimale pour atteindre l'os le plus viable dans la plupart des cas que peut rencontrer le chirurgien.

On a représenté sur les figures 3 et 4, un ergot 16 qui fait saillie sous le plan équatorial de la cupule 1 à partir de sa périphérie 9 et qui est destiné à venir coopérer avec une rainure correspondante du noyau (non représenté) de la prothèse cotyloïdienne.

Selon les cas, on peut placer une vis de fixation dans l'orifice 4 et/ou une ou plusieurs vis de fixation dans l'une des fentes arquées 3.

La forme et la position de chaque fente permet d'ancrer les vis là où se trouve l'os en quantité et qualité suffisantes, en fonction de la taille des cotyles et de leur orientation anatomique.

Lors de l'implantation de la cupule 1 dans un cotyle osseux droit ou gauche, seule l'une des fentes arquées 3 est utilisée pour ancrer les vis de fixation 15.

La cupule est généralement métallique, par exemple en alliage de titane et sa surface hémisphérique externe peut être traitée de manière à favoriser l'ostéoconduction.

Bien que la présente invention ait été décrite en liaison avec un exemple de réalisation particulier, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'on peut

lui apporter de nombreuses variantes et modifications, sans pour autant sortir de son cadre, ni de son esprit.

REVENDICATIONS

1. Prothèse cotyloïdienne à implanter dans la hanche (13), constituée d'une cupule (1) comportant une surface externe globalement hémisphérique, à travers une moitié (2a) de laquelle est ménagé au moins un orifice (3, 4) destiné à recevoir une vis de fixation (15) pour l'ancrage primaire de la cupule (1) dans la cavité cotyloïdienne osseuse (12), et d'un noyau à insérer dans la cupule et destiné à recevoir une tête prothétique de tige fémorale, caractérisée en ce qu'au moins un orifice est une fente arquée oblongue (3), adaptée pour recevoir une ou plusieurs vis de fixation (15).

2. Prothèse selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'en vue de dessus de la cupule (1), la fente arquée oblongue (3) a sa convexité qui fait face sensiblement à la périphérie (9) de la cupule.

3. Prothèse selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la fente arquée oblongue (3) converge sensiblement vers le sommet (1a) de la cupule (1), à partir de son extrémité distale (11) vers son extrémité proximale (10), en s'éloignant de l'autre moitié de cupule (2b).

4. Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'en vue de dessus de la cupule, la fente arquée oblongue (3) est circonscrite par un angle au sommet (α) compris entre 20° et 40° , de préférence environ 30° .

5. Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'en vue de dessus de la cupule (1), les extrémités proximale (10) et distale (11) de la fente arquée (3) sont distantes du sommet (1a) de la cupule (1) respectivement d'une valeur égale à $1/2 \pm 1/16$ du rayon de la cupule et d'une valeur égale à $3/4 \pm 1/16$ du rayon de la cupule.

6. Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'en vue de dessus de la

cupule, le rayon de courbure de la fente arquée (3) est égal à $1/4 \pm 1/16$ du rayon de la cupule (1).

7. Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la largeur de la fente arquée (3) est sensiblement égale au diamètre de la vis de fixation (15) à implanter et elle est par exemple comprise entre 6 et 8 millimètres, de préférence 7 millimètres.

8. Prothèse selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisée en ce qu'en vue de dessus de la cupule (1), l'extrémité distale (11) de la fente arquée (3) définit avec la plan fictif (6) séparant les deux moitiés de cupule (2a, 2b) précitées un angle au sommet (β) compris entre 10° et 20° , de préférence 15° .

9. Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la cupule comprend deux fentes arquées oblongues (3) symétriques par rapport au plan méridien (7) qui est perpendiculaire au plan fictif (6) séparant les deux moitiés de cupule précitées (2a, 2b).

10. Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la cupule (1) comporte en outre une ouverture sensiblement circulaire (5) qui est pratiquée dans l'autre moitié de cupule (2b) sensiblement le long du plan méridien (7) qui est perpendiculaire au plan fictif (6) séparant les deux moitiés de cupule précitées (2a, 2b).

11. Prothèse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'un (4) des orifices de la cupule est circulaire et situé sensiblement le long du plan méridien (7) qui est perpendiculaire au plan fictif (6) séparant les deux moitiés de cupule précitées (2a, 2b).

12. Prothèse selon la revendication 11, caractérisée en ce que l'orifice (4) précité est situé à une distance du sommet (1a) de la cupule égale sensiblement à $1/2 \pm 1/16$ du rayon de la cupule.

13. Cupule cotyloïdienne, caractérisée en ce qu'elle est conforme à la prothèse cotyloïdienne selon l'une quelconque des revendications précédentes.

FLG 1

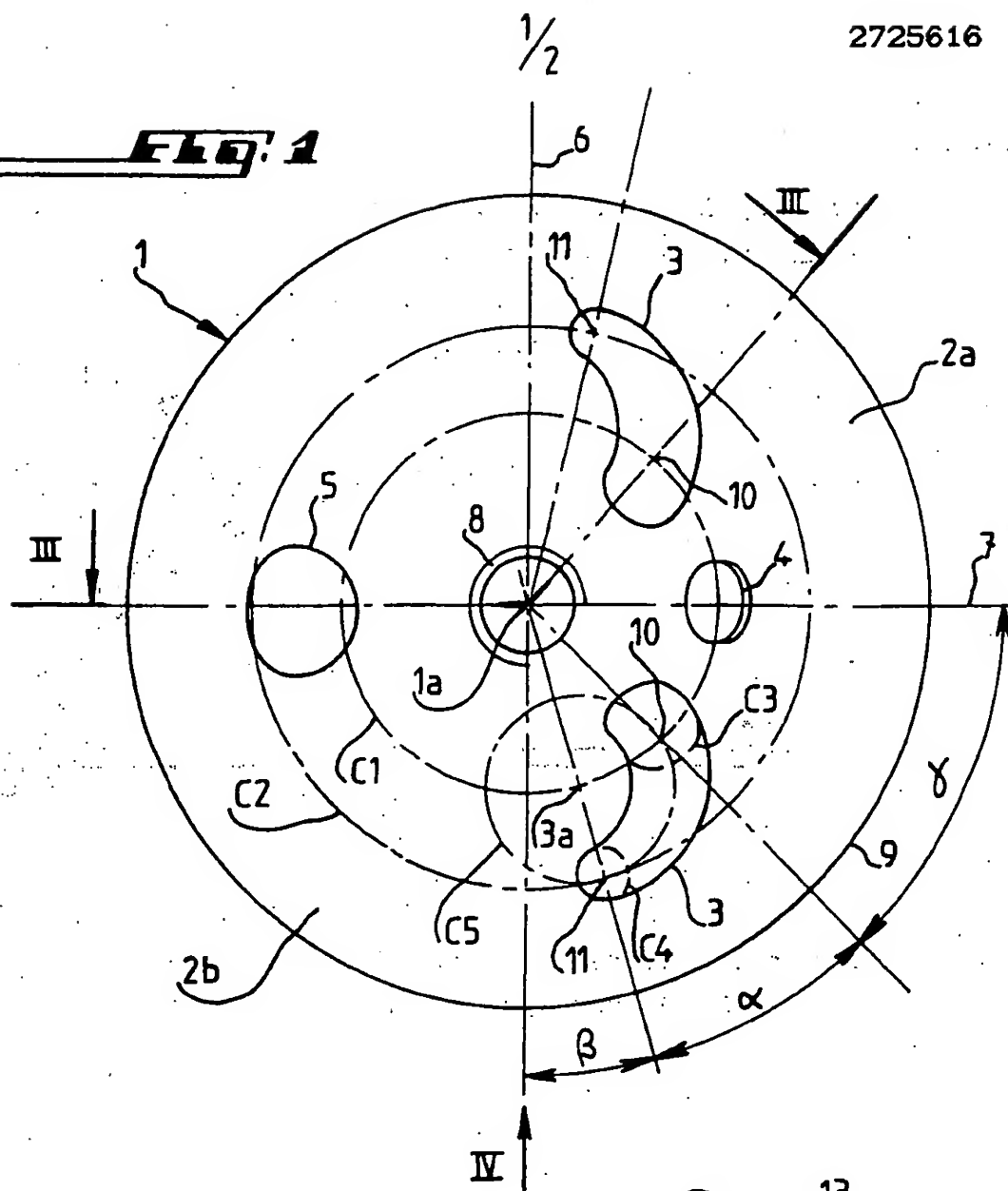


FIG. 2

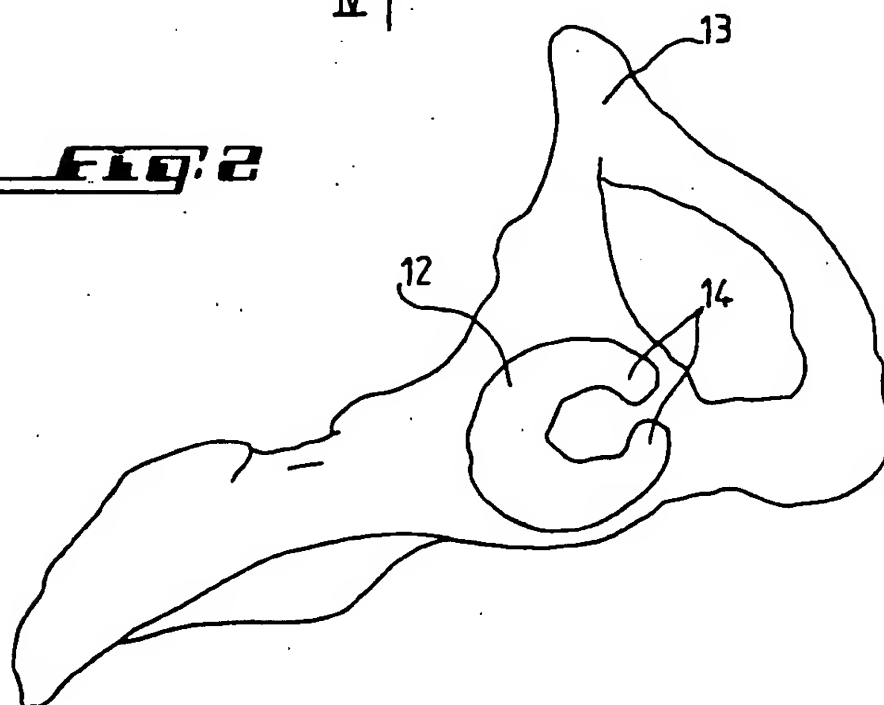
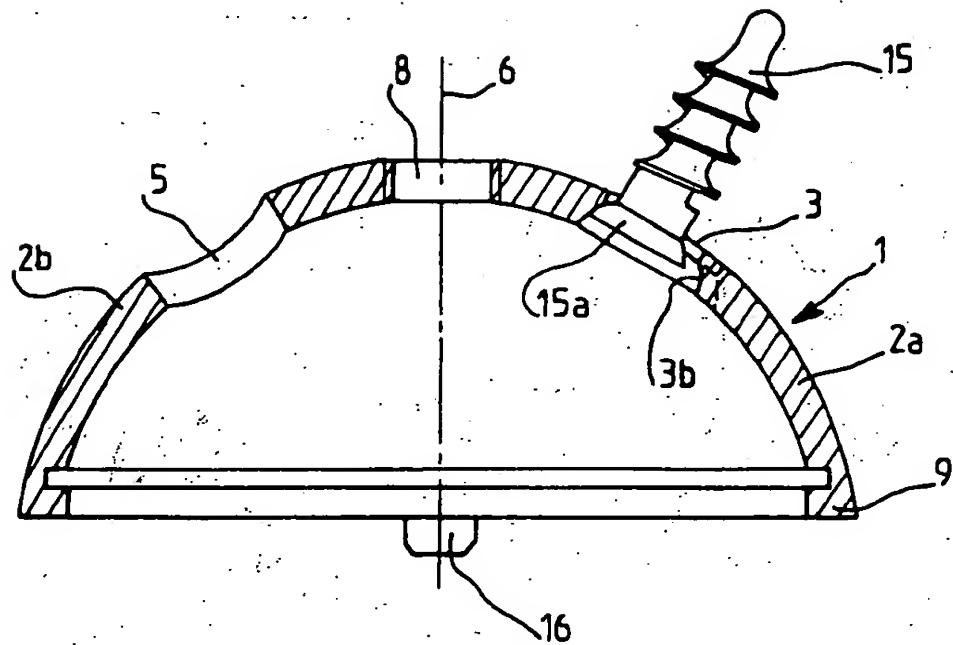
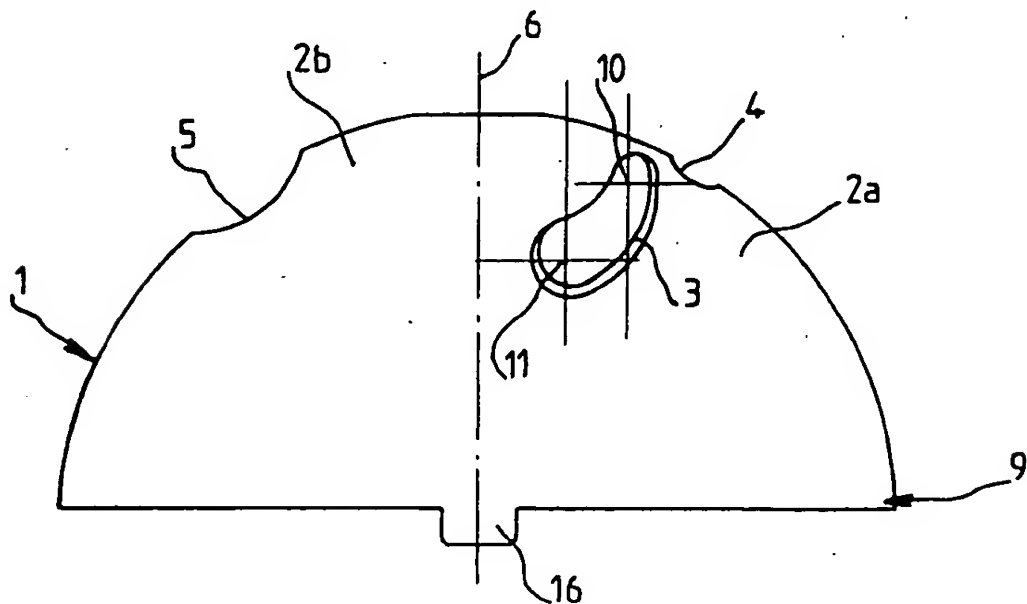


FIG. 3**FIG. 4**

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL

de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2725616

N° d'enregistrement
national

FA 505023

FR 9412176

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	GB-A-2 139 098 (BUECHEL) * page 3, colonne de gauche, ligne 62 - colonne de droite, ligne 75; figures 1,2 *	1,2,4, 7-10,13
Y	EP-A-0 296 274 (GEBRUDER SULZER) * colonne 2, ligne 49 - ligne 52; figure 2 *	1,2,4, 7-10,13
A	DE-A-41 28 259 (AESULAP) * le document en entier *	1,5,7,9, 11-13
A	FR-A-2 650 174 (MAUDHUIT) * page 5, ligne 24 - page 6, ligne 2; figures 1,2,4,5 *	1,2,4,7, 13
A	EP-A-0 470 912 (MEDINOV) * revendication 7; figures 3,7,9 *	1,2,13
A	EP-A-0 153 523 (HOWMEDICA INTERNATIONAL)	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (11a, CL. 6)
		A61F
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
14 Juillet 1995		Klein, C
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'un motif une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons A : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1
PO FORM 150 CLAS (PO4CL5)

THIS PAGE BLANK (USPTO)